

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205424

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H04M 1/02
H01Q 1/24
H01Q 13/08
H04B 1/38
H04B 7/04
H04Q 7/32
H04B 7/26

(21)Application number : 10-003031

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 09.01.1998

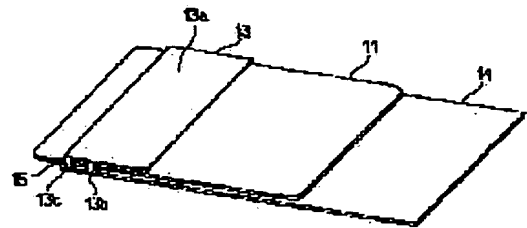
(72)Inventor : KAMIYA SHINJI

(54) RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily receive radio wave signals and to prevent degradation of reception characteristics at the reception of the radio wave signals in radio communication equipment in which a circuit board is disposed inside a case body and an IC card can be housed separately from the circuit board.

SOLUTION: A planar inverse F antenna 13 is provided so as to clamp a SIM card 11 between a circuit board 14 when the SIM card 11 is housed inside the case body of a portable telephone set. Since the planar inverse F antenna 13 is not covered with the SIM card 11, that is the SIM card 11 does not become an obstacle at the time of receiving radio wave signals, the radio wave signals are easily received. Also, in this case, the shape of a plate part 13a is rectangular and a peripheral length is almost 1/2 wavelength of the radio wave signals for the planar inverse F antenna 13, so that degradation of the reception characteristics is prevented at the reception of the radio wave signals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-205424

(43)公開日 平成11年(1999) 7 月30日

(51)Int.Cl.⁴
H 0 4 M 1/02
H 0 1 Q 1/24
13/08
H 0 4 B 1/38
7/04

識別記号

F I

H 0 4 M 1/02 C
H 0 1 Q 1/24 Z
13/08
H 0 4 B 1/38
7/04

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-3031
(22)出願日 平成10年(1998) 1 月 9 日

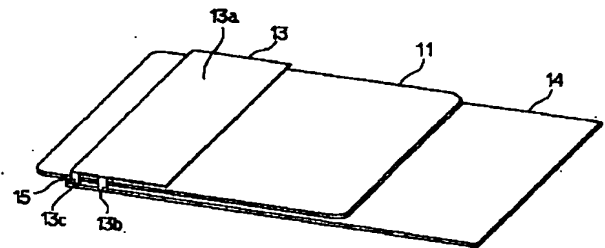
(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(72)発明者 神谷 新二
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内
(74)代理人 弁理士 佐藤 強

(54)【発明の名称】 無線通信装置

(57)【要約】

【課題】 筐体の内部に回路基板が配設されると共に、該回路基板より離間して I C カードを収納可能な無線通信装置において、電波信号を受信し易く、その電波信号を受信するに際して、受信特性が劣化することを防ぐ。

【解決手段】 S I M カード 1 1 が携帯電話機の筐体の内部に収納されているときには、回路基板 1 4 との間に該 S I M カード 1 1 を挟むように板状逆 F アンテナ 1 3 を設けた。板状逆 F アンテナ 1 3 が S I M カード 1 1 に覆われることはなく、つまり、電波信号を受信するにあたって、S I M カード 1 1 が障害物となることはないの
で、電波信号を受信し易くすることができる。また、この場合、板状逆 F アンテナ 1 3 は、その平板部 1 3 a の形状が矩形で、且つ、周囲長が電波信号の略 1 / 2 波長に構成されているので、電波信号を受信するに際して、受信特性が劣化することを防ぐことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筐体の内部に回路基板が配設されると共に、該回路基板より離間して IC カードを収納可能な無線通信装置において、

前記 IC カードが前記筐体の内部に収納されているときには該 IC カードを前記回路基板との間に挟んだ状態となる板状アンテナを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 前記板状アンテナは、前記筐体に一体に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】 前記板状アンテナは、ホイップアンテナとによりダイバーシチ受信するように構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、筐体の内部に回路基板が配設されると共に、該回路基板より離間して IC カードを収納可能な無線通信装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】近年、電気通信技術の進歩に伴って、無線通信装置が広く普及しており、その一つとして、IC カードを利用した携帯電話機が考えられている。このものは、IC カードとして加入者番号（ID コード）などが記憶された SIM（Subscriber Identity Module）カードを採用し、その SIM カードを携帯電話機の筐体の内部に挿入することにより、SIM カードの加入者番号を使用して通話（通信）が可能となるものである。

【0003】さて、このような SIM カードを利用した携帯電話機においては、周知の技術を採用することによって、複数のアンテナによりダイバーシチ受信する構成が考えられている。具体的には、筐体から突出するように設けられたホイップアンテナと、筐体内部の回路基板上に実装された内蔵アンテナとにより、ダイバーシチ受信する構成のものである。

【0004】ところが、このような構成では、上述したように、内蔵アンテナが回路基板上に実装されているので、SIM カードを筐体の内部に挿入すると、内蔵アンテナが SIM カードに覆われた状態となってしまう。そのため、SIM カードが障害物となって、内蔵アンテナが電波信号を受信し難くなるという問題がある。

【0005】そこで、従来より、SIM カードを利用しない携帯電話機に適用されているように、内蔵アンテナの代わりに板状逆 F アンテナを採用し、その板状逆 F アンテナを例えば筐体の裏面部に設けることが考えられている。このような構成によれば、板状逆 F アンテナが筐体の裏面部に設けられているので、SIM カードを筐体の内部に挿入した場合であっても、板状逆 F アンテナが SIM カードに覆われることはなく、よって、板状逆 F

アンテナが電波信号を受信し易くなると想定される。

尚、この場合、板状逆 F アンテナは、電気的特性の点から、その形状が矩形であり、また、その周囲長が電波信号の略 1/2 波長であることが望ましいものである。

【0006】ところで、携帯電話機は、一般的には、携帯して利用されるという性質から、小形化が要求されており、それに伴って、上述したような SIM カードを利用しない携帯電話機においては、筐体の表面積が縮小される傾向にある。したがって、板状逆 F アンテナの形状を矩形に保持した状態で、その周囲長を電波信号の略 1/2 波長にすることが困難となっており、実際には、矩形のものにスリットを形成し、それによって、周囲長が電波信号の略 1/2 波長となるようにしているのが実情である。そのため、このような板状逆 F アンテナにおいては、矩形のものにスリットが形成されている影響を受けて、受信特性が劣化するという不具合が生じている。

【0007】以上のような事情から、SIM カードを利用しない携帯電話機で使用されている板状逆 F アンテナ、つまり、矩形のものにスリットが形成されたアンテナを、SIM カードを利用した携帯電話機に採用しても、これと同様に、受信特性が劣化するという不具合が生じると想定される。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、筐体の内部に回路基板が配設されると共に、該回路基板より離間して IC カードを収納可能なものにおいて、電波信号を受信し易く、その受信に際して、受信特性が劣化することを防止できる無線通信装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明によれば、IC カードが筐体の内部に収納されているときには、回路基板との間に該 IC カードを挟むように板状アンテナを設けたので、板状アンテナが IC カードに覆われることはなく、つまり、板状アンテナが電波信号を受信するにあたって、IC カードが障害物となることはない。これによって、電波信号を受信し易くすることができる。

【0010】また、この場合、IC カードを収納可能な無線通信装置においては、一般的には、IC カードを収納するために、筐体にある程度の大きさが確保されており、つまり、筐体にある程度の大きさの表面積が確保されている。そのため、上記した板状アンテナを、その形状を矩形とし、且つ、その周囲長を電波信号の略 1/2 波長とした状態で設けることが可能となり、これによって、その電波信号を受信するに際して、受信特性が劣化することを防ぐことができる。

【0011】請求項 2 の発明によれば、板状アンテナを筐体に一体に設けたので、板状アンテナを設けるにあたって、別途、板状アンテナを保持する保持部材を設ける必要がなく、その分、部品点数の削減を図ることができ

る。

【0012】請求項3の発明によれば、板状アンテナをホイップアンテナとによりダイバーシチ受信するように構成したので、電波信号を受信信号（例えば音声信号）に変換するにあたって、高品質な受信信号を生成することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を無線通信装置としてICカードを収納可能な携帯電話機に適用し、その場合、ICカードとしてSIM（Subscriber Identity Module）カードを適用した一実施例について、図面を参照して説明する。

【0014】まず、図2において、携帯電話機1の筐体2は、略矩形をなすプラスチック製のケース3により構成されている。この筐体2の表面側には、「開始」キー、「終了」キー、「0」～「9」の数字キーならびに「スクロール」キーなどの各種キーが配設されてなるキー操作部4、着信メッセージや電話番号などを表示するディスプレイ5、マイク（送話器）6ならびにスピーカ（受話器）7が設けられている。また、筐体2の上面隅部には、略円柱状をなすアンテナケース部8が上記ケース3に一体に設けられており、その内部には送受信兼用のホイップアンテナ9が配設されている。

【0015】筐体2の裏面側の所定部位には、図3に示すように、幅方向（図3中、左右方向）に延びたスリット状の開口部10が形成されており、SIMカード11は、その開口部10に挿入されることにより該筐体2の内部に収納されるようになっている。蓋部12は、回動することによって上記開口部10を開放した状態ならびに閉塞した状態のいずれかの状態にするようになっている。さらに、筐体2の裏面側には、詳しくは後述する受信専用の板状逆Fアンテナ13が設けられており、しかして、この携帯電話機1においては、上記したホイップアンテナ9と板状逆Fアンテナ13とにより電波信号をダイバーシチ受信するように構成されている。

【0016】また、筐体2の内部には、マイク6から与えられた音声信号を変調して所定周波数帯域の電波信号に変換する回路、その電波信号を上記ホイップアンテナ9から基地局へ送信する回路、基地局から送信された電波信号をホイップアンテナ9や上記板状逆Fアンテナ13により受信する回路、その受信された電波信号を復調して音声信号に変換してスピーカ7から出力する回路（いずれも図示せず）などが実装された回路基板（図1参照）14が配設されている。

【0017】上記した板状逆Fアンテナ13は、図1にも示すように、平板部13aと、この平板部13aに対して略直角に屈曲された給電線路部13bならびに短絡部13cとから構成されており、その平板部13aが上記ケース3の内側に貼付けられることにより筐体2に一体に設けられている。また、板状逆Fアンテナ13は、

これら給電線路部13bならびに短絡部13cにより回路基板14から立上がった状態となっており、その立上がった分だけ平板部13aと該回路基板14との間に所定間隔の隙間部15が生じるようになっている。

【0018】そして、この構成においては、SIMカード11が開口部10から挿入されたときには、そのSIMカード11は、図1に示すように、上記した隙間部15、つまり、板状アンテナ13にあって平板部13aと回路基板14との間に、それら平板部13aと回路基板14とから離間して収納され、これにより、筐体2の内部に収納されるようになっている。

【0019】尚、この場合、板状逆Fアンテナ13にあって平板部13aは、その形状が矩形であり、且つ、周囲長が電波信号の略1/2波長となっていると共に、回路基板14から給電線路部13bを介して給電される構成となっている。

【0020】このように本実施例によれば、SIMカード11が筐体2の内部に収納されているときには、回路基板14との間に該SIMカード11を挟むように板状逆Fアンテナ13を設けたので、板状逆Fアンテナ13がSIMカード11に覆われることはなく、つまり、板状逆Fアンテナ13が電波信号を受信するにあたって、SIMカード11が障害物となることはない。これによって、電波信号を受信し易くすることができる。また、この場合、板状逆Fアンテナ13は、その平板部13aの形状が矩形で、且つ、周囲長が電波信号の略1/2波長に構成されているので、その電波信号を受信する際して、受信特性が劣化することを防ぐことができる。

【0021】特に、この実施例では、板状逆Fアンテナ13にあって平板部13aをケース3に貼付けることにより、その板状逆Fアンテナ13を筐体2に一体に設けたので、板状逆Fアンテナ13を設けるにあたって、別途、板状逆Fアンテナ13を保持する保持部材を設ける必要がなく、その分、部品点数の削減を図ることができる。

【0022】また、板状逆Fアンテナ13とホイップアンテナ9とによりダイバーシチ受信するように構成したので、電波信号を音声信号に変換するにあたって、高品質な音声信号を生成することができる。

【0023】本発明は、上記実施例にのみ限定されるものでなく、次のように変形または拡張することができる。無線通信装置としては、携帯電話機に限らず、例えば車載用電話機に適用しても良い。アンテナケース部をケースに一体に設けることによりホイップアンテナ9を伸縮不能に設ける構成に限らず、ホイップアンテナを伸縮可能な構成にしたり、交換可能な構成にしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部を示す斜視図

【図2】表面側から見た外観斜視図

【図3】裏面側から見た図2相当図

5

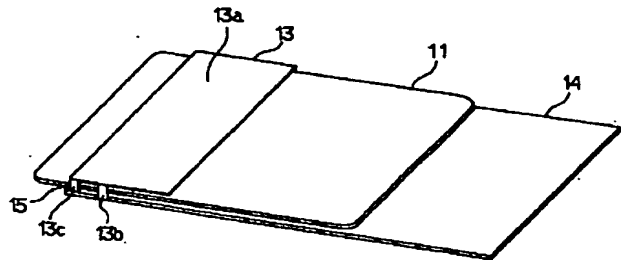
6

【符号の説明】

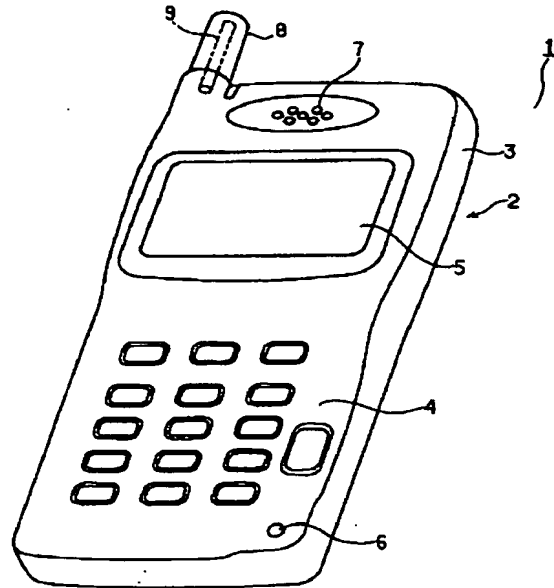
図面中、1は携帯電話機（無線通信装置）、2は筐体、
9はホイップアンテナ、11はSIMカード（ICカー

ド）、13は板状逆Fアンテナ（板状アンテナ）、14
は回路基板である。

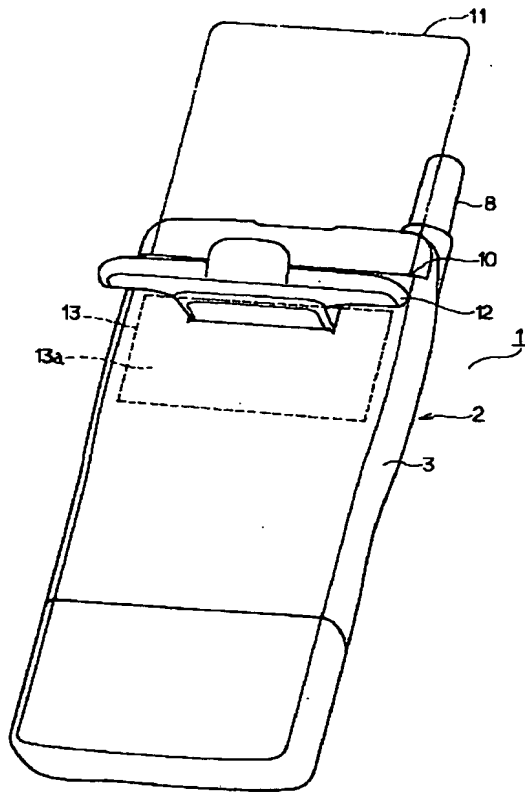
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04Q 7/32

H04B 7/26

識別記号

FI

H04B 7/26

V

D

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-034405

(43)Date of publication of application : 14.02.1987

(51)Int.Cl.

H01Q 1/44

H01Q 1/24

H01Q 13/18

(21)Application number : 60-172367

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 07.08.1985

(72)Inventor : OISHI YASUYUKI
ASANO MASAHIKO
TAKANO TAKESHI
KURIHARA HIROSHI

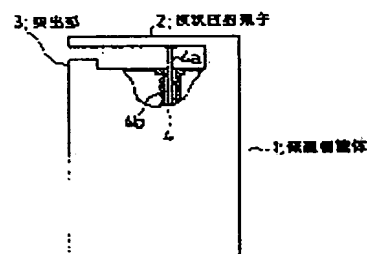
(54) ANTENNA FOR RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To lower a resonance frequency and to reduce the size of a reverse F type antenna by narrowing down the slot width between a radio equipment housing and a plate type radiation element by a projection part.

CONSTITUTION: The plate type radiation element 2 is arranged in parallel to the top surface of the metallic radio equipment housing 1 and its one end is connected and fixed to the radio equipment housing 1; when a coaxial cable 4 is used as a feeder, its internal conductor 4a is connected to the plate type radiation element 2 and the external conductor 4b is connected to the radio equipment housing 1. Further, the projection part 3 is provided nearby the opening part of the slot consisting of the radio equipment housing 1 and plate type radiation element 2 and its slot width is narrowed down.

Consequently, the electrostatic capacity between the radio equipment housing 1 and plate type radiation element 2 increases and the resonance frequency decreases.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-34405

⑮ Int. Cl.⁴

H 01 Q 1/44
1/24
13/18

識別記号

庁内整理番号

6707-5J
Z-6707-5J
7741-5J

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 無線機用アンテナ

⑯ 特 願 昭60-172367

⑰ 出 願 昭60(1985)8月7日

| | | | |
|---------|-----------|------------------|----------|
| ⑱ 発 明 者 | 大 石 泰 之 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 浅 野 賢 彦 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 高 野 健 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 栗 原 宏 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | 富士通株式会社 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | |
| ⑲ 代 理 人 | 弁理士 柏谷 昭司 | 外1名 | |

明 細 書

1 発明の名称 無線機用アンテナ

2 特許請求の範囲

金属製の無線機筐体(1)の面に平行に板状放射素子(2)を配置し、該板状放射素子(2)の一端を前記無線機筐体(1)に接続固定し、該無線機筐体(1)と前記板状放射素子(2)との間に給電する逆F型の無線機用アンテナに於いて、

前記無線機筐体(1)と前記板状放射素子(2)とからなるスロットの開口部近傍のスロット幅を狭くして共振周波数を低下させる突出部(3)を設けた

ことを特徴とする無線機用アンテナ。

3 発明の詳細な説明

(概要)

金属製の無線機筐体の上面或いは側面に平行に板状放射素子を配置した逆F型のアンテナの開口部近傍に、共振周波数を調整する突出部を設け、等価的に静電容量を付加して、共振周波数を低下させることができるから、アンテナの小型化を図

ることができる。

(産業上の利用分野)

本発明は、携帯無線電話機用等の小型化された無線機用アンテナに関するものである。

(従来の技術)

無線機は、例えば、第6図に示す構成を有するものであり、送話器16からの音声信号は、低周波処理部で増幅され、送信部18では送信周波数の例えば、800MHzに変調されて電力増幅器19に加えられる。この電力増幅器19で増幅された信号は、分波器12を介してアンテナ11に加えられて送信される。又アンテナ11で受信した信号は、分波器12を介して受信部13に加えられる。この受信部13で復調されて低周波信号となり、低周波処理部14に加えられ、増幅されて受話器15に加えられる。

このような無線機を携帯用として構成した場合は、そのアンテナ11として、1/4波長のホイップアンテナが多く用いられている。しかし、このホイップアンテナは、無線機筐体から突出する

から、操作に邪魔となる欠点がある。

そこで、最近では、板状放射素子を用いた逆Fアンテナが採用されている。この逆Fアンテナは、金属製の無線機筐体を接地板とし、この無線機筐体に平行に板状放射素子を配置し、その一端を無線機筐体に接続固定し、板状放射素子の先端部と接地部との間の所定位置に給電点を設けたものである。この板状放射素子の隅部を接地部とした場合、板状放射素子の周辺の長さを約 $1/2$ 波長とするものであり、又板状放射素子の一辺を接地部とした場合、その接地部から開口端までの長さを約 $1/4$ 波長とするものである。

この逆Fアンテナは、水平、垂直両偏波成分の受信が可能であるから、偏波面が回転するような市街地に於ける無線通信に於いて好適なアンテナである。

(発明が解決しようとする問題点)

前述の逆Fアンテナは、板状放射素子のインダクタンス成分と、接地板としての無線機筐体と板状放射素子との間の静電容量成分とによる共振系

を構成しており、給電点より見たアンテナのインピーダンスは、この共振周波数によって決まるものである。又携帯用の無線機に於いては、出来るだけ小型であることが要望され、逆Fアンテナはその高さを低くできる利点があるから、携帯用の無線機のアンテナとして好適である。しかし、逆Fアンテナの寸法を小さくすると、共振周波数が高くなるので、使用周波数に対応した寸法以下に小型化することは出来なかった。

本発明は、簡単な構成で共振周波数を低下させて、アンテナの小型化を図ることを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の無線機用アンテナは、第1図を参照して説明すると、金属製の無線機筐体1の上面又は側面に平行に板状放射素子2を配置して、その一端を無線機筐体1に接続固定し、同軸ケーブル4等によって、無線機筐体1と板状放射素子2との間に給電し、この無線機筐体1と板状放射素子2との開口部近傍に突出部3を設けたものである。

又給電は、同軸ケーブル4の内部導体4aを板状放射素子2に接続し、外部導体4bを無線機筐体1に接続して行うことができる。

(作用)

無線機筐体1と板状放射素子2との間のスロット幅を突出部3によって狭くすることにより、静電容量成分が大きくなるから、共振周波数を低下させることができる。従って、所望の使用周波数に対して、逆Fアンテナを小型化できる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の一部欠損側面図であり、金属製の無線機筐体1の上面に平行に板状放射素子2を配置して、その一端を無線機筐体1に接続固定し、同軸ケーブル4を給電線とした場合には、その内部導体4aを板状放射素子2に接続し、外部導体4bを無線機筐体1に接続する。又無線機筐体1と板状放射素子2とからなるスロットの開口部近傍に突出部3を設けて、そのスロ

ット幅を狭くする。それによって、無線機筐体1と板状放射素子2との間の静電容量成分が大きくなり、共振周波数が低下する。

この突出部3は予め無線機筐体1に形成しておくことも可能であるが、その高さを調整可能に無線機筐体1に取りつけることもできる。又板状放射素子2の隅部を無線機筐体1に接続固定した構成の逆Fアンテナに対しても勿論適用できるものである。

第2図は本発明の他の実施例の側面図であり、第1図と同一符号は同一部分を示し、突出部3'を板状放射素子2側に設けた場合について示すものである。即ち、突出部3、3'は、無線機筐体1側でも板状放射素子2側でも良く、又両方に設けることも可能であって、何れの場合も、共振周波数を低下させることができる。

第3図は本発明の他の実施例の概略斜視図であり、金属製の無線機筐体1の側面に板状放射素子2を配置し、この板状放射素子2の隅部と無線機筐体1とを接地棒5によって接続固定し、同軸ケ

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、逆F型の無線機用アンテナに於いて、無線機筐体1と板状放射素子2とからなるスロットの開口部近傍に、スロット幅を狭くする突出部3、3'、3''を設けたものであり、それによって、アンテナとしての共振周波数を低くすることができる。従って、アンテナを小型化することができる利点がある。

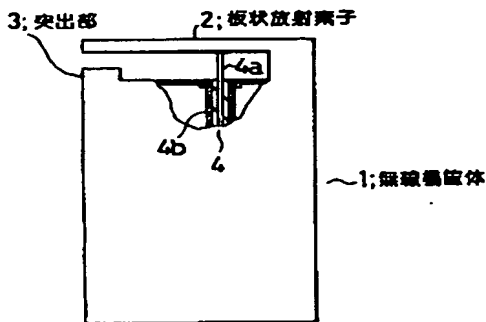
4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の一部欠角側面図、第2図は本発明の他の実施例の側面図、第3図は本発明の他の実施例の概略斜視図、第4図はアンテナ部分の斜視図、第5図は共振周波数及び比帯域特性曲線図、第6図は無線機のブロック図である。

1は無線機筐体、2は板状放射素子、3、3'、3''は突出部、4は同軸ケーブル、4aは内部導体、4bは外部導体、5は接地棒である。

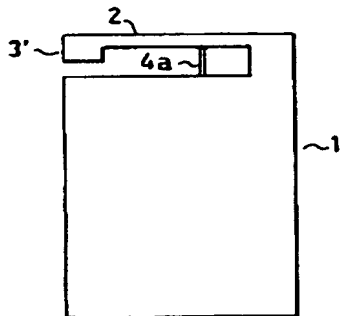
ケーブルの内部導体4aを板状放射素子2に接続して給電するものである。そして、開口部側の無線機筐体1に突出部3''を設けて、スロット幅を狭くしたものである。この実施例に於いても、第2図に示すように、板状放射素子2側に突出部を形成することもできる。

第4図はアンテナ部分の斜視図であり、例えば、スロット長 l を60mm、スロット幅 w を27mm、スロット間隔 d を5mm、板状放射素子の高さ h を19mm、突出部の幅 s を8mmとし、突出部の高さ t を0~5mmに変化させたところ、第5図に示す共振周波数(MHz)及び比帯域(%)特性曲線図が得られた。即ち、突出部の高さ t を順次高くするに従って共振周波数は低下することが判る。例えば、突出部を形成しない時($t=0$)の共振周波数が1200MHzである場合に、突出部の高さ t を3mmとすると、共振周波数は約960MHzに低下することになり、比帯域は約11%となる。



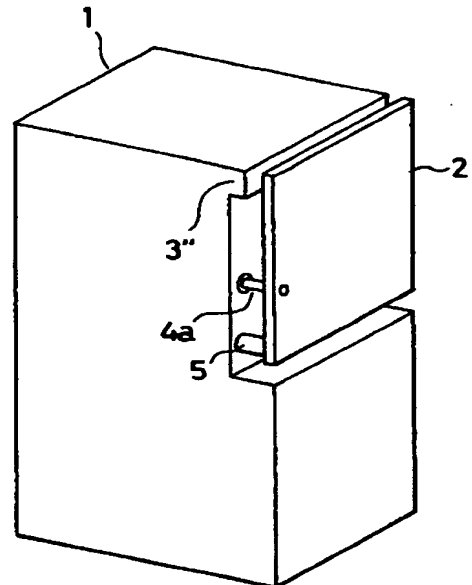
本発明の一実施例の一部欠角側面図

第1図



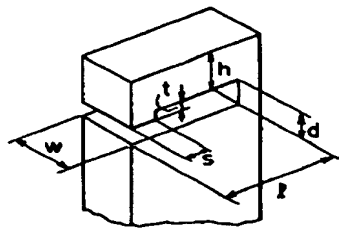
本発明の他の実施例の側面図

第2図

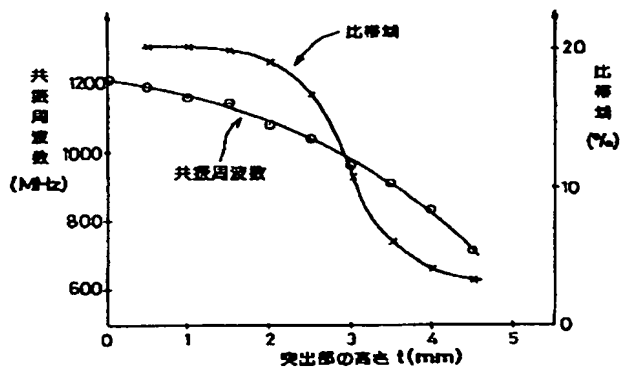


本発明の他の実施例の概略斜視図

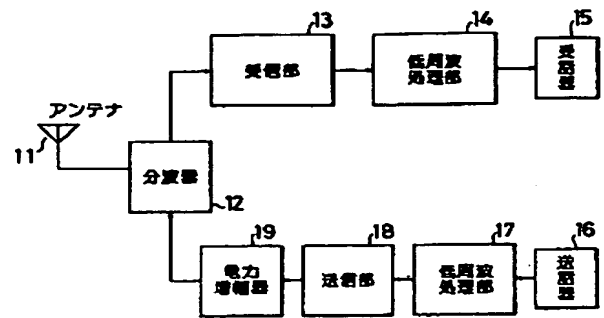
第3図



アンテナ部分の側視図
第 4 図



共振周波数及び比帯域特性曲線図
第 5 図



無線機のブロック図
第 6 図